

Device and method for machining transparent medium by laser

Publication number: TW404871 (B)

Publication date: 2000-09-11

Inventor(s): YOO TAE-KYUNG [KR]; JANG JUN-HO [KR] +

Applicant(s): LG ELECTRONICS INC [KR] +

Classification:

- **international:** *B23K26/00; B23K26/00*; (IPC1-7): B23K26/00

- **European:**

Application number: TW19990113152 19990802

Priority number(s): TW19990113152 19990802

Abstract of **TW 404871 (B)**

Transparent medium having a high hardness and being poor in light absorption is cut or put script of characters or figures by a laser beam, the method including the steps of forming a support of a medium which is a good absorber of a laser beam, and placing the transparent medium on the support and focusing the laser beam onto the support through the transparent medium while the transparent medium and the laser beam are made a relative movement thereby machining the transparent medium, whereby permitting the laser beam to cut or scribe character of figure in a transparent medium.

Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

公告本

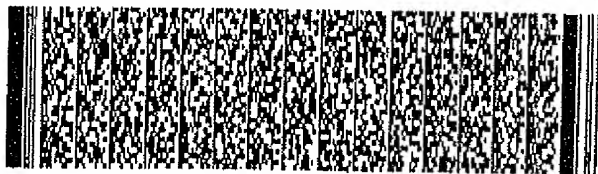
404871

申請日期	88.8.2	案號	88113152
類別	B23K 26/00		

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	應用雷射加工透明介質的裝置及方法
	英文	DEVICE AND METHOD FOR MACHINING TRANSPARENT MEDIUM BY LASER
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 劉泰京 2. 張峻豪
	姓名 (英文)	1. Tae Kyung YOO 2. Jun Ho JANG
	國籍	1. 韓國 2. 韓國
	住、居所	1. 大韓民國京畿道龍仁市水枝邑三聖APT 105-1004 2. 大韓民國京畿道安養市東安區富林洞1587公爵幸福APT 507-1206
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. LG電子股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. LG Electronics Inc.
	國籍	1. 韓國
	住、居所 (事務所)	1. 大韓民國漢城市永登浦區汝矣島洞20番地
	代表人 姓名 (中文)	1. 具滋洪
	代表人 姓名 (英文)	1. Cha Hong (John) KOO



四、中文發明摘要 (發明名稱：應用雷射加工透明介質的裝置及方法)

404871

切割具高硬度及不良光吸收性的透明介質，或者是由雷射束在該透明介質上描繪文字或圖形，該方法包含步驟為：形成一介質支撐件，該介質為雷射束之良好吸收體；以及將透明介質置於於支撐件上，當透明介質與雷射束相對移動時，經該透明介質而將雷射束聚焦在支撐件上，因此可加工該透明介質。即雷射束可在透明介質上進行切割以及描繪文字或圖形。

英文發明摘要 (發明之名稱：DEVICE AND METHOD FOR MACHINING TRANSPARENT MEDIUM BY LASER)



五、發明說明 (I)

發明背景

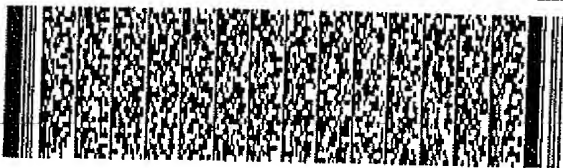
發明領域

本發明之發明領域係有關於用於加工一透明介質的裝置及方法，尤其是由雷射加工透明介質的裝置及方法，其中透明介質的硬度相當高而光的吸收性則相當低，由雷射束切割該透明介質或將文字或圖形描繪在該透明介質上。

相關技術之背景說明

由玻璃，藍寶石，碳化矽之類的具高硬度且透明的介質已廣泛地加以應用，如應用在多種窗口，光裝置，LCD(液晶顯示器)，PDP(電漿顯示面板)，及需要高防蝕能力的微調儀器中。而且，如藍寶石及碳化矽之類的材料已廣泛地作為光裝置的基體材料，如可見光(紅，綠，藍等)發光二極體，及電子裝置，如HBT(異質雙載子電晶體)，及FET(場效電晶體)。因此，可簡便切割這些材料，或者是描繪文字或圖形於這些材料上的加工技術在工業上具有相當大的影響。高硬度的材料可接受加工處理或光處理。在機械加工中，使用如鑽石尖端或鑽石葉片之比工作件還要硬的切割工具。而且在光加工中，使用如雷射束之光的熱能。

下文將說明加工一透明介質的相關技術及方法，請參



五、發明說明 (2)

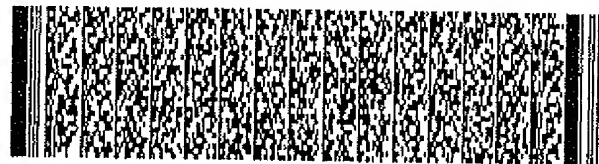
考附圖。圖1示使用習知技術之鑽石尖切割一玻璃基體的示意圖，且圖2示相關技術鑽石葉片切割玻璃基體的示意圖。

現在請參考圖1，在使用相關技術之鑽石尖端切割一透明介質中，一如具有高硬度的玻璃板1之工作件應用鑽石尖端2加以描繪，以在玻璃板1上製造刮痕3，且將一機械應熱作用在其上方，以將玻璃板1沿刮痕3割開或兩工作件。

以及，現在請參考圖2，在使用相關技術之鑽石葉片切割透明介質中，高速度轉動一碟形之鑽石葉片，及一玻璃板5，一工作件以移動方式抵住鑽石葉片4以沿切割線磨蝕玻璃板5，因此切割玻璃板5。此時，因為高速轉動的鑽石葉片將切割出玻璃等的微細粒子，因此使用如噴嘴噴灑如水或油之類的液體於切割部位，以防止粉末飛揚。

圖3示應用二氧化碳雷射切割玻璃板的方式，而圖4則顯示另外使用一補充切片及氣頂出噴嘴於二氧化碳雷射切割玻璃板的作業中。

現在請參考圖3，在使用雷射時，來自雷射8的雷射束9由透鏡10聚焦在工作件11中，而移動工作件11以沿切割線融化工作件11。雷射8可提供一雷射束，依據工作件11介質的性質，此雷射束的波長可為工作件11吸收。此時，可應用在透明介質上的補充裝置處理該透明介質，該裝置如具有良好導線性而沿切割線配置的補充切片13，以設定放熱方向，且使得在任意方向中介質的裂縫達到最小，及



一微噴嘴14可將氣體吹向切割部位以使得蝕化材料的溫度下降。

因為相關技術中的透明介質的加工方法之使用須適當地考慮到工作件的特性及經濟性，在不同領域中考量不同方法的優點/缺點時，需要選擇良好的工作能力及成本。

但是，用於加工透明介質之相關技術中的裝置及方法具有下列問題。

第一，該方法為最簡單且最早先使用的方法，其中應用相關技術中的鑽石尖端在工作件上產生刮痕，且將機械應力作用在工作件上以將工作件分割為二，此已使用多種不同的方式加以發展，可應用小工具，人手切割一線，且使將工作件分割，也可以使用大的設備進行此作業，但是其困難點為將工作件一分為二，此係因為刮痕不夠深，使得沿刮痕產生破裂相當困難。尤其是，如果介質為藍寶石或碳化矽SiC時，工作件需要切割到某一厚度以下；如果該厚度大於所允許的範圍時(在光裝置及電子裝置的例子中，其範圍為 $100\ \mu\text{m}$)，使用透明介質的硬度之故，在描繪後更難使其破裂。為了得到適當薄的厚度，需要在破裂之前進行一項複雜及小心的光研作業。而且，薄厚度可導致彎曲，且難使其破裂開。

第二，當如玻璃板之具有高硬度的工作件由鑽石尖端加以切割時，必需周期性地更換鑽石尖端，此操作導致增加額外的成本，尤其是在描繪及破裂上的成本相當高。

第三，相關技術之加工方法具有切割上的困難點，其

五、發明說明 (4)

切割出一曲線，而非直線，如在傳統的機工方法中一般，速度相當慢，且不適於在切割板外描繪文字或圖形。以及，有一項不方便處為工作件或裝置必需沿一晶體方向對齊，且必需決定描繪及破裂的方向。

第四，雖然使用鑽石葉片的相關技術之方法可切割相當厚的介質，但是鑽石葉片對具有不良切割表面的工作件而言，卻導致實際上的破壞，且因為葉片的厚度無法減少在某一限制之下，工作件材料的耗損多於鑽石葉片的厚度，導致產量相當低(即每單位面積中晶片的數目)，且此方法很難應用於微細切割時，而且，使用鑽石葉片之相關技術的方法其切割表面非常慢，而生產量相當低，且在工作位置附近將產生飛塵而導致環境污染，因此需要如圖2一般應用噴嘴7灑水。

第五，雖然具有良好被吸收性的雷射束進行切割之方法可依據所需要的型式切割工作件，因為由於室溫中由局部的熱能導致工作件中產生隨機裂痕，所以切割失敗的機率相當高，在切割時可持續工作件的溫度接近軟化溫度，或者是，如圖4所示，可伴隨使用補充裝置，如具有置於切割線上具有良好熱導性的補充切片以設定放熱之方向，而使得在任意方向中介質的刮痕達到最小，且具有一微噴嘴以將氣體吹向切割部位，而使得融化材料溫度下降。

第六，因為大部份在切割玻璃板中使用的二氧化碳氣體雷射很難聚焦在小於數百微米的區域中，所以二氧化碳

氣體雷射在微切割時會受限。使用的雷射必須無誤地被工作件介質充分吸收，可為工作件介質充分吸收的雷射必需另外增加以切割透明介質，甚至在小尺寸的可見光範圍或近紅外線範圍內的小尺寸固態雷射也有必要，在工業上經常使用此類型的雷射。

發明概述

因此，本發明係相關於由雷射加工透明介質的裝置及方法，此裝置及方法可解決在相關技術上產生之限制的缺點所導致之一或多項問題。

本發明的目的係提供一種由雷射加工一透明介質的裝置及方法，其允許切割透明介質或將文字或圖形描繪在透明介質上，透明介質如玻璃，藍寶石或SiC等，或者是基於可見光或紅外線範圍之固態雷射形成的不同介質，此類型的雷射經常在工業上使用。

在下文中將說明本發明的特徵及優點，此說明應可了解本發明，或者是可由實際學習本發明而加以了解。由文中的說明，申請專利範圍及附圖可得到本發明的目的及其他的缺點。

為了達到本發明之目的的這些及其他的優點，本發明提供一種由一雷射加工透明介質的裝置，包含：支撐件機構，其材料對於雷射的吸收性優於該透明介質，此支撐件

係用於支撐透明介質；雷射束產生機構，用於經透明介質提供雷射束予支撐件機構；以及移動機構，用於移動支撐件機構或雷射束。

在本發明的另一設計理念中，本發明提供一種應用一雷射加工一透明介質的方法，該方法包含下列步驟：形成一支撐件，此支撐件的材料為優良之雷射束吸收體；以及在支撐件上置放透明介質，經透明介質聚焦雷射束於支撐件上，而透明介質與雷射束之間進行相對移動，以分開薄膜裝置。

須了解上述之說明係用於熟習本技術者可了解本發明，而非在限制由申請專利範圍所定義的本發明。

圖式之簡單說明

由下文中的說明可更進一步了解本發明之特徵及優點，閱讀時並請參考附圖。

各圖中

圖1為使用相關技術之鑽石尖端切割玻璃基體的示意圖；

圖2示使用相關技術之鑽石葉片切割玻璃基體的示意圖；

圖3示應用二氧化碳雷射切割玻璃板的示意圖；

圖4示另外使用一補充切片及氣體頂出噴嘴以應用二氧化碳雷射切割玻璃板的示意圖；



圖5示依據本發明之第一較佳實施例，應用雷射指向而在支撐件加工一安裝在支撐件上之透明工作件(圖中的圈圈為刻意放大部位)；

圖6示本發明第一較佳實施例中，在雷射束固定聚焦時，移動工作件；

圖7示本發明第一實施例中，由兩個轉動的鏡面反射聚焦之雷射束而切割工作件的視圖；

圖8為依據本發明之第二較佳實施例，應用由兩轉動之鏡面反射之聚焦雷射束，而將一圖形描繪於工作件上的視圖；

圖9示依據本發明第三較佳實施例中一工作件支撐件的條型式，以持續饋入到一雷射束聚焦點上；

圖10A及10B示由一介質如藍寶石或SiC形成之裝置的基本架構之側視圖及平面圖；

圖11A及11B為依據本發明由如藍寶石或SiC形成之裝置的基本架構之側視圖及平面圖，其中各裝置中特定的區域已予分開；

圖12示依據本發明之雷射加工一透明介質之方法形成之工作件中，一刮痕的照片；

圖13A示從一裝置之側邊所視之11A及11B中之照片；

圖13B示從介質側所視之圖11A及11B中之裝置的照片；以及

圖13C示依據本發明與圖11A及11B所示之裝置分開之個別裝置的照片。



20	工 作 件
21	雷 射
22	雷 射 束
23	反 射 鏡
24	雷 射
25 , 25'	支 撐 件
26	火 焰
27	深 凹 槽
28	切 割 線
29 , 29'	馬 達
30 及 30'	反 射 鏡
33	薄 膜 裝 置
34	作 用 區
35	場 效 區
37	透 明 基 體
38	繞 圈

較佳實施例之詳細說明：

下文將詳細本發明之較佳實施例，及在附圖中說明的例子。



第一實施例

圖5示依據本發明之第一較佳實施例，安裝一透明的工作件在支撐件上，而一雷射束導向透明的工作件。圖6示依據本發明之第一實施例，當固定聚焦雷射束時，移動工作件，且圖7示在本發明之第一較佳實施例中，應用而兩轉動之鏡面反射之聚焦雷射束切割一工作件。

現在請參考圖5，依據本發明第一較佳實施例，由一雷射加工一透明介質的裝置包含一支撐件25，此支撐件25的材料可為鋁，鐵或銅，其為雷射束的良好吸收體，可由強雷射脈衝產生一火錠，以安裝，玻璃，藍寶石，或碳化矽之類的工作件於其中，雷射21可持續發射雷射束22，一反射鏡23可單方向反射雷射束，一透鏡24，用於聚焦由反射鏡23向工作件20反射的雷射束。如圖6所示，如果固定雷射束，而支撐件25在工作件的切割方向上移動，則另外需要一在所需要之方向上移動支撐件25的移動裝置。而且，如圖7所示，如果工作件固定，而雷射束移動的例子中，使用尚包含用於移動雷射束的兩反射鏡30及30'，用於反射鏡的兩馬達29，29'，用於控制馬達的控制器(圖中沒有顯示)。可加入其他的反射鏡及驅動馬達於反射鏡30，30'及馬達29，29'中以進行微控制之用，且如圖5所示的反射鏡23及雷射24可加以整合，其包含用於移動反射鏡23及雷射24的驅動機構以控制機構。

下文說明依據本發明之第一較佳實施例，由一雷射加工透明介質的方法。

當將從一雷射21中發射之雷射束22經一反射鏡23及透鏡24聚焦在安裝於支撐件25之透明工作件20上時，產生一火焰26，可在支撐件25的表面上局部加熱，而加熱且熔化與支撐件25局部接觸之工作件20的背面，以在背面上形成深凹槽27。當從雷射21發射的雷射束22可由Q開關的而置於突然振盪或突然不振盪的狀態，如圖6所示，可由沿一切割線28，移動支撐件25而移動工作件20，如圖7中所示者，或者是由馬達29及29'驅動配置在雷射束之路徑中的兩個反射馬達30，30'，而支撐件25及工作件20則固定住，以連續沿切割線移動雷射束20的聚焦點，以製造上述凹槽。此時，經考量工作件的厚度及物理性質，而調整雷射束，可在整個厚度上形成凹槽，以將工作件直接分成兩件，因此可切割該工作件，或者是在薄膜的某一深度處形成該凹槽，以作用機械應力，因此將工作件分成兩件。在移動支撐件而固定雷射束的例子中，支撐件如手動移動，或者(圖中沒有顯示)，提供用於控制移動機構的移動機構及控制經由，使得使用者可將其置於一所示位置，得到需要切割所需要的數據輸入於控制機構，使得控制機構可依據輸入數據控制驅動機構，因此沿著切割驅動移動支撐件。同樣地，當移動雷射束而固定支撐件時，雖然圖中沒有顯示，但是可提供用於控制馬達29及29'的控制機構，使得使用者可將其置於切割位置，且將切割需要的數據置



於控制機構中，使得控制機構可依據輸入數據控制馬達，所以沿切割驅動移動切割。

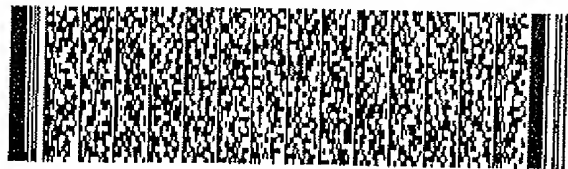
第二實施例

圖8示經由第二較佳實施例中，應用由兩個轉動鏡反射之聚焦雷射束，將一圖形描入工作件的方式，且圖9示依據本發明之第三實施例中，一工作件支撐件的條件型式，以連續饋入一雷射束。

現在請參考圖8，在雷射束路徑中定位兩鏡子30，30'，且由兩馬達29及29'驅動兩鏡面，使得雷射束入以不同的角度入射透鏡24，以改變雷射束22的聚焦位置，因此不只可切割一介質，而且可將文字及圖形描在透明及硬的介質上，如重石頭。即(雖然圖中沒有顯示)，如果提供需要文字或圖形予一電腦，且使得電腦可控制馬達29，29'，馬達驅動鏡子30，30'，使得鏡子30，30'依據文字或圖形的型式改變雷射束的聚焦點，則可將所需要的文字或圖形描在透明及硬的介質上，如硬石塊。

第三實施例

同時，如果在第一實施例中的支撐件25(圖5)，其在一位置處產生一火焰，一功率雷射指向該位置，而在透明介質上產生一凹槽用於一延長的時段，可耗損大量的支撐件。因此，如圖9中所示者，在本發明的第三實施例中，



如果支撐件25'的型式如一薄條，則提供一在其上用於繞支撐件25'的繞圈38，及在雷射束22聚焦處用於導引支撐件25'的滾筒32，該支撐件25'可連續饋入。經由使用此系統，若能維持良好的加工品質，則可減少支撐件25'的耗損量。

由雷射測試上述用於加工一透明介質的裝置及方法，而得到下列結果。

第一，欲切割一透明介質的例子。

提供覆在鋁板或銅板之黑色氧化膜的支撐件，在支撐件上序列置於3mm厚度的玻璃板，及300 μm 厚度的藍寶石，對具有1.06 μm 之振盪波長之30W的固態雷射進行Q感測，且聚焦到玻璃板或藍寶石上，且移動雷射或支撐件。結果，可觀察到沿雷射聚焦及指引的線上切割工作件(玻璃板或藍寶石)。且，在0.532 μm 之雷射的例子中，使用上述雷射的第二諧波，則在相同的狀態下有可能切割該工作件。因此，由雷射加工透明介質的裝置及方法可應用在一透明介質的一般切割上，且可以切割成任意型式。

第四實施例

同時，經由在如藍寶石或碳化矽的介質上形成一薄膜(GaN群材料)，且應用多種不同的程序，而製造一光裝置或電子裝置，以成為一工作件。因為如果由上述的方法分開的話，則有可能發生多種不同的問題，下列程序則使用



在裝置的微平滑分開上。

圖10A及10B為由一如藍寶石及SiC形成一裝置之基體結構的側視圖及平面圖，依據本發明將各裝置中的特定區域中分開。圖12示依據本發明由雷射加工-透明介質形成之工作件上一刮痕照片。

現在請參考圖10A及10B，如果具有一薄膜裝置33，其具有在透明基體37上形成的作用區34及場效區35。在支撐件25置於其上有薄膜裝置33的透明基體37。在此例子中，因為由聚焦雷射束所產生的熱會被置於支撐件25上的薄膜裝置所吸收或傳遞，所以有可能使該薄膜裝置的特性變壞，因此雷射束欲切割的區域可在形成該裝置時沉積清潔的材料以存在於透明介質37中。因此，如圖11所示，如果在將切割區域上形成該裝置，存在沉積所留下的材料時，最好可視需要去除場效區35以形成曝露透明介質37的溝槽。在將分開之區域中曝露透明介質37後，在基體上形成一薄凹槽，且只簡單地使該基體裂開，而非使整個厚度方向均裂開，因為此將衝擊到該裝置。即甚至如果整個厚度均裂開，也有可能，此端視裝置的隔離區域而定，該凹槽的深度停止在下層介質中某一區域處，以防止如果需要分開一非常細小的區域時，對一表面上產生熱衝擊。例如，感測頻率及雷射的跑動速度將對基體產生影響。如圖12所示，如果在Q對應頻率為10KHz的情況下，將雷射束指向，則雷射束的跑動速度(running speed)為50mm/sec，且雷射功率為5W，則形成一瑕疵(寬40 μ m且深25 μ m)。此意



五、發明說明 (14)

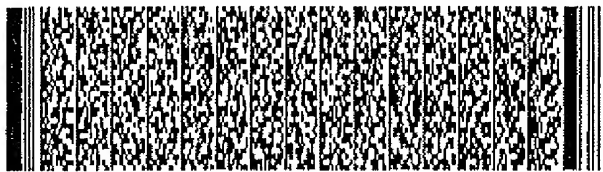
謂著隨時有可能破裂。在依據上述程序破裂後，可量測裝置的性能，以在裝置分開前，該裝置之性能沒有改變之處。即沒有實質衝擊之故。

圖13A示圖11A及11B中之裝置的照片，其為從裝置側所視者。圖13B示圖11A及11B之裝置的照片，係從介質側所視者，圖13C示依據本發明，從圖11A及11B所示之裝置中分開之個別裝置的照片。

雖然圖中沒有顯示，在一透明介質形成的多個裝置，切割成各別分開的裝置，而該透明介質對雷射束的吸收性相當差，而且具有重複的圖樣，可經由將一雷射束經由薄膜裝置的切割區域，而投射到一支撐件上，且在工作件及雷射束之間進行一相當的移動量，使得聚焦的雷射束可導向交錯掃描形態的工作件中，如此可使得對於分開裝置的熱衝擊達到最小。而且在上述實施例中，該支撐件易於承受由聚焦雷射束之高熱能所產生的熱破壞，此進而破壞工作件。依據本發明，可冷卻聚焦點而控制熱衝擊。除了減少熱衝擊的例子外，可調整冷卻速率而達到處理工作件之精確度。

如上所述，本發明中由雷射加工一透明介質的裝置及方法具有下列優點：

第一，在機具有高硬度的透明介質，如玻璃，藍寶石或碳化矽，因為支撐件由具有優良之雷射束吸收體所形成，所以在吸收雷射時產生火焰，且經由將工作件置於支撐件上而處理該工作件，可使用雷射束切割透明介質或描



繪透明介質而形成圖形特徵，其中在透明介質僅吸收極少量的雷射束。

第二，因為由雷射加工透明介質的裝置及方法簡化透明介質(如廣泛應用的玻璃，如不同的窗戶，光裝置，液晶及電漿顯示面板，及多種需要高度防蝕的微調儀器，如具有廣泛應用領域的碳化矽，如光裝置的基體材料，如可見光發光二極體或雷射上極體及電子裝置)之加工作業。

第三，因為使用一般不昂貴的固態雷射處理高硬度的透明介質，而且不需要使用昂貴的儀器(如氣體雷射)，所以本發明中雷射加工透明介質的裝置及方法相當符合經濟效益且可大量生產。

雖然文中已應較佳實施例說明本發明，但嫻熟本技術者需了解可對上述由本發明之雷射加工的透明介質之裝置及方法實施例加以更改及變更，而不偏離本發明的精神及觀點，本發明的精神及觀點係由所附之申請專利範圍及其對等之意義所定義。

六、申請專利範圍

1. 一種由雷射加工一透明介質的方法，該方法包含下列步驟：

形成一介質支撐件，該介質為雷射束之良好吸收體；以及

將透明介質置於於支撐件上，當透明介質與雷射束相對移動時，經該透明介質而將雷射束聚焦在支撐件上，因此可加工該透明介質。

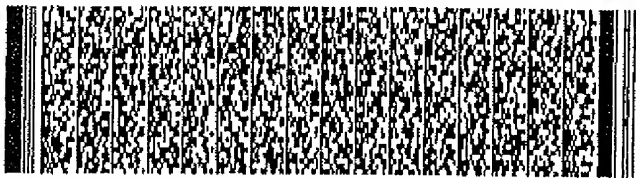
2. 如申請專利範圍第1項之一種由雷射加工一透明介質的方法，其中放置透明介質之支撐件移動，而雷射束固定，以加工透明介質。

3. 如申請專利範圍第1項之一種由雷射加工一透明介質的方法，其中雷射束移動，而透明介質固定，以加工透明介質。

4. 如申請專利範圍第1項之一種由雷射加工一透明介質的方法，其中將雷射聚焦在支撐件上，以產生熱能，因此，在切割透明介質時，該熱能可在與支撐件接觸的透明介質中形成一凹槽。

5. 如申請專利範圍第1項之一種由雷射加工一透明介質的方法，其中將雷射束聚焦在支撐件上以產生熱能，使得在與支撐件接觸的透明介質中，該熱可形成一淺凹槽，且於透明介質切割時，將一機械應力作用在透明介質上。

6. 如申請專利範圍第1項之一種由雷射加工一透明介質的方法，其中該雷射束聚焦在該支撐件上以產生熱能，因此當在透明介質上描繪文字或圖形時，該熱能可在與支



六、申請專利範圍 404871

撐件接觸的透明介質中形成一凹槽。

7. 如申請專利範圍第1項之一種由雷射加工一透明介質的方法，其中尚包含步驟為移動支撐件，使得雷射束可持續入射一固定的聚焦點。

8. 如申請專利範圍第1項之一種由雷射加工一透明介質的方法，其中尚包含步驟為調整熱衝擊至一雷射束聚焦之支撐件上之一部位。

9. 如申請專利範圍第1項之一種由雷射加工一透明介質的方法，其中從一固態雷射中發射出該雷射束。

10. 一種應用一雷射加工一透明介質的方法，以分離具有多個作用區及作用區間之場效區的薄膜裝置，該方法包含下列步驟：

在場效區上去除一薄膜，以曝露出透明介質；

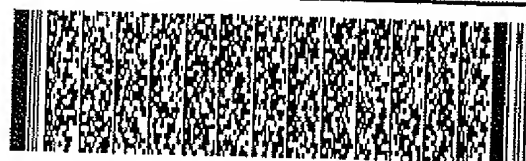
形成一支撐件，此支撐件的材料為比該透明介質更優良之雷射束吸收體；以及

在支撐件上置放薄膜裝置，經透明介質聚焦雷射束於支撐件上，而透明介質與雷射束之間進行相對移動，以分離薄膜裝置。

11. 如申請專利範圍第10項之一種應用一雷射加工一透明介質的方法，其中聚焦之雷射束以交錯之掃描型式入射。

12. 一種由一雷射加工透明介質的裝置，包含：

支撐件機構，其材料對於雷射的吸收性優於該透明介質，此支撐件係用於支撐透明介質；



雷射束產生機構，用於經透明介質提供雷射束予支撐件機構；以及

移動機構，用於移動支撐件機構或雷射束。

13. 如申請專利範圍第12項之一種由一雷射加工透明介質的裝置，其中雷射束產生機構包含：

用於提供雷射束的固態雷射；以及

一將雷射束聚焦在支撐件機構的透鏡。

14. 如申請專利範圍第12項之一種由一雷射加工透明介質的裝置，其中用於移動雷射束的移動機構包含：

多個配置在一雷射束路徑中的反射鏡；

用於移動反射鏡的馬達；以及

一控制器，用於控制該馬達。

15. 如申請專利範圍第12項之一種由一雷射加工透明介質的裝置，其中用於移動該雷射束的移動機構包含：

一配置在雷射束路徑中的反射鏡；

一透鏡，用於將為反射鏡反射的雷射束聚焦到支撐件機構上；

用於移動反射鏡及透鏡的馬達；以及

一用於控制馬達的控制器。

16. 如申請專利範圍第12項之一種由一雷射加工透明介質的裝置，其中該支撐件機構包含支撐件饋入機構，以持續將支撐件饋入雷射束聚焦之點上。

17. 如申請專利範圍第12項之一種由一雷射加工透明介質的裝置，其中該支撐件機構包含：



六、申請專利範圍

- 一 用於吸收雷射束的條狀物質；
- 一 環繞條狀物質的繞圈；
- 一 滾筒，用於在雷射束聚焦處導引條狀物質。



404871

圖 1

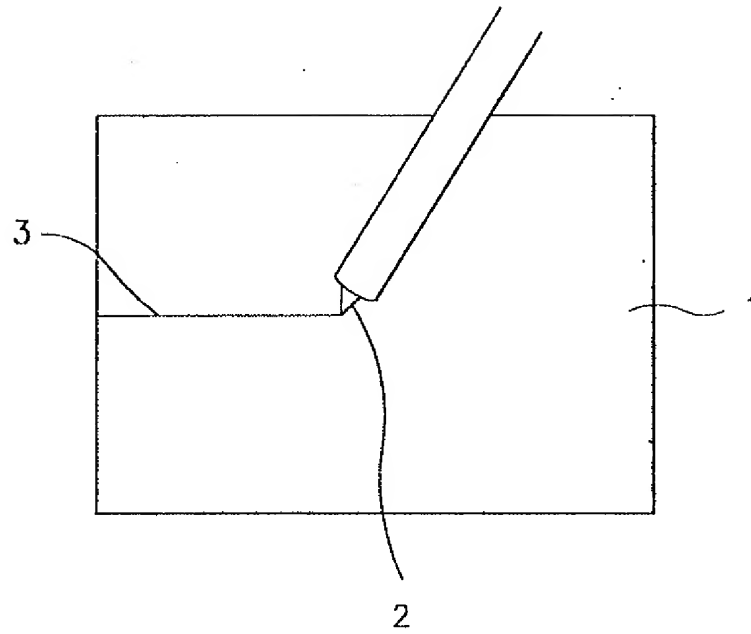
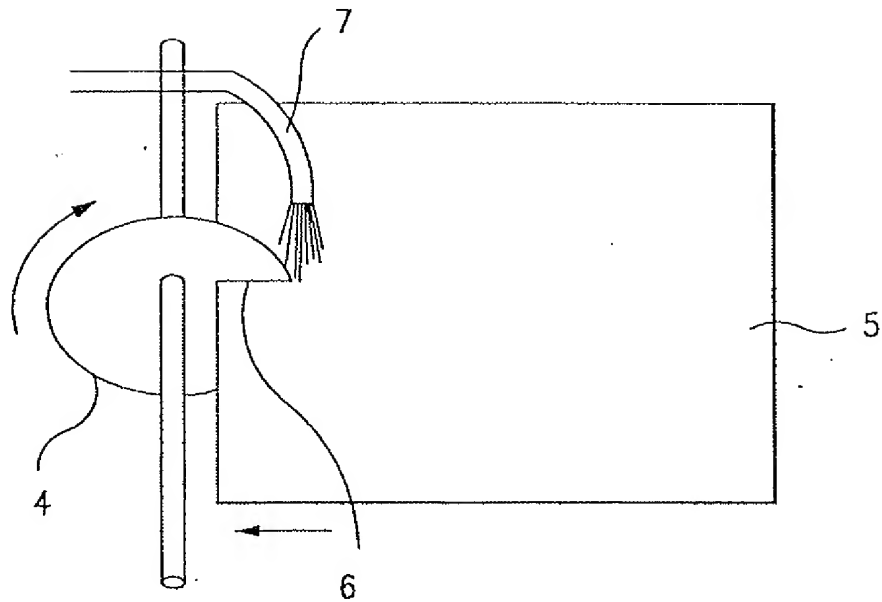


圖 2



404871

圖 3

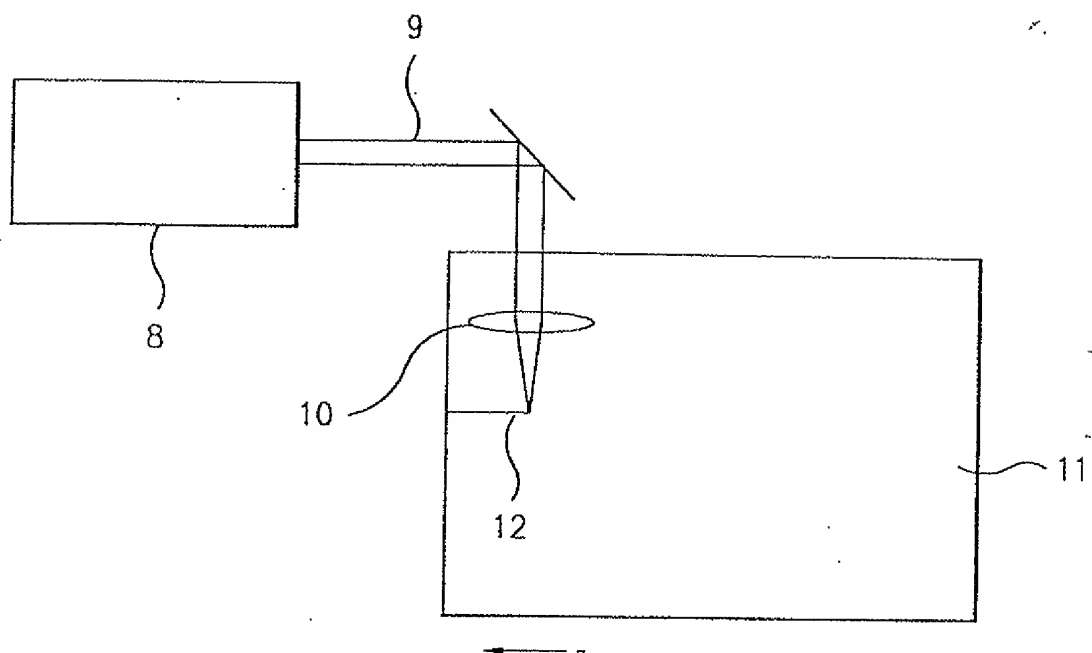
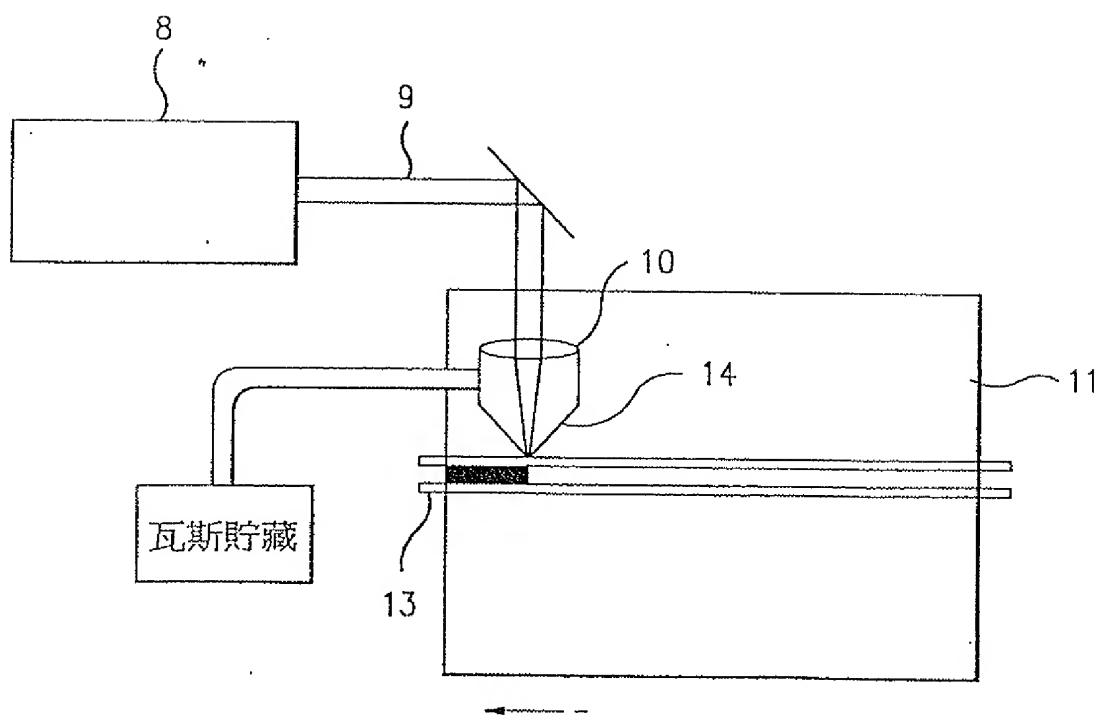


圖 4



404871

圖 5

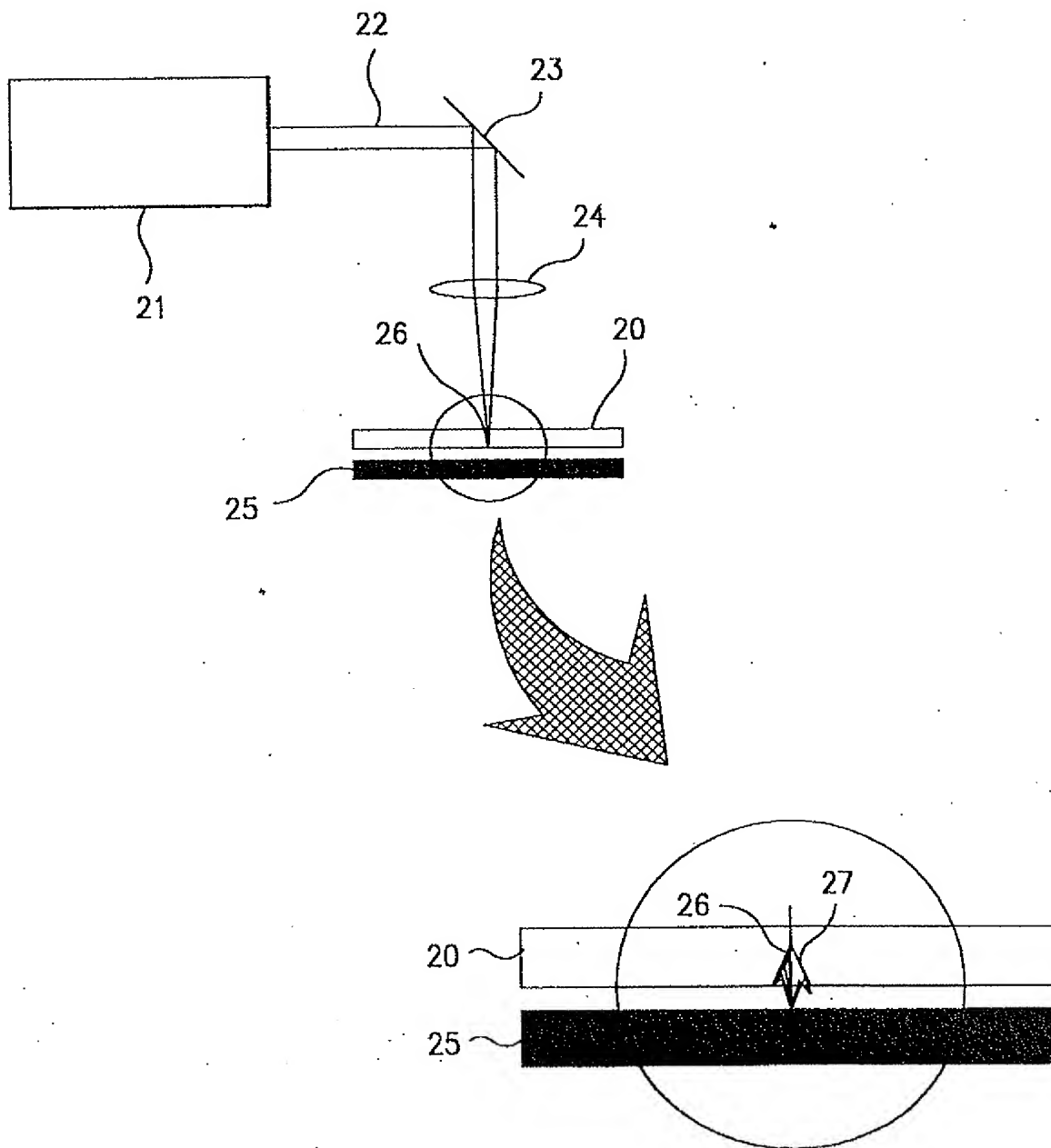


圖 6

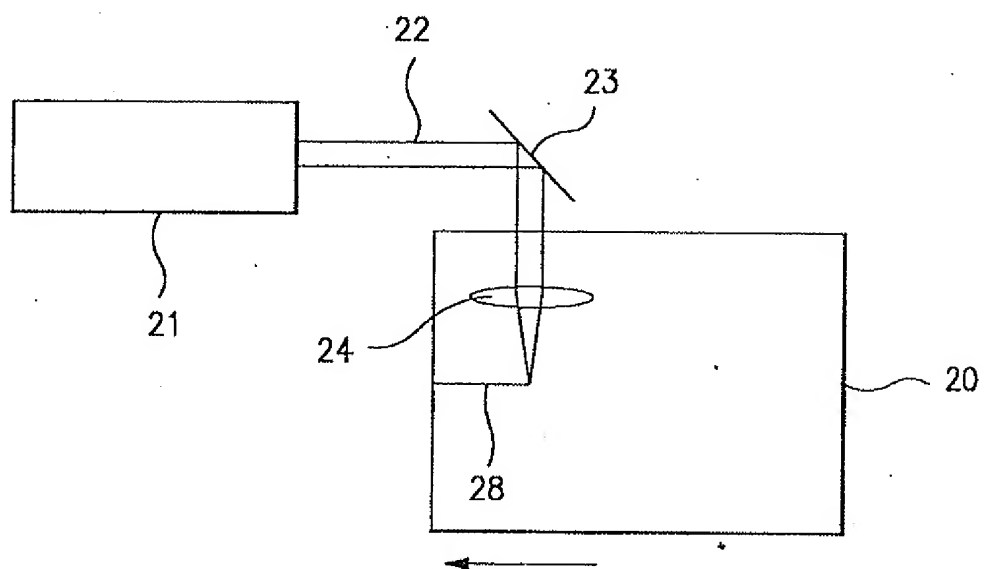
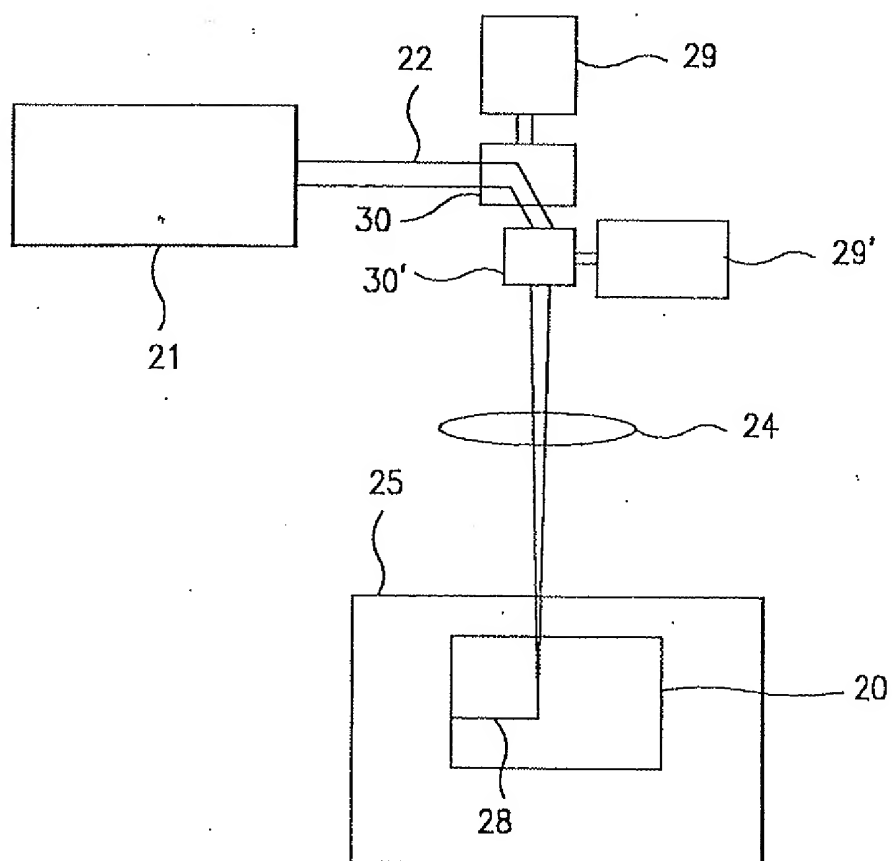


圖 7



404871

圖 8

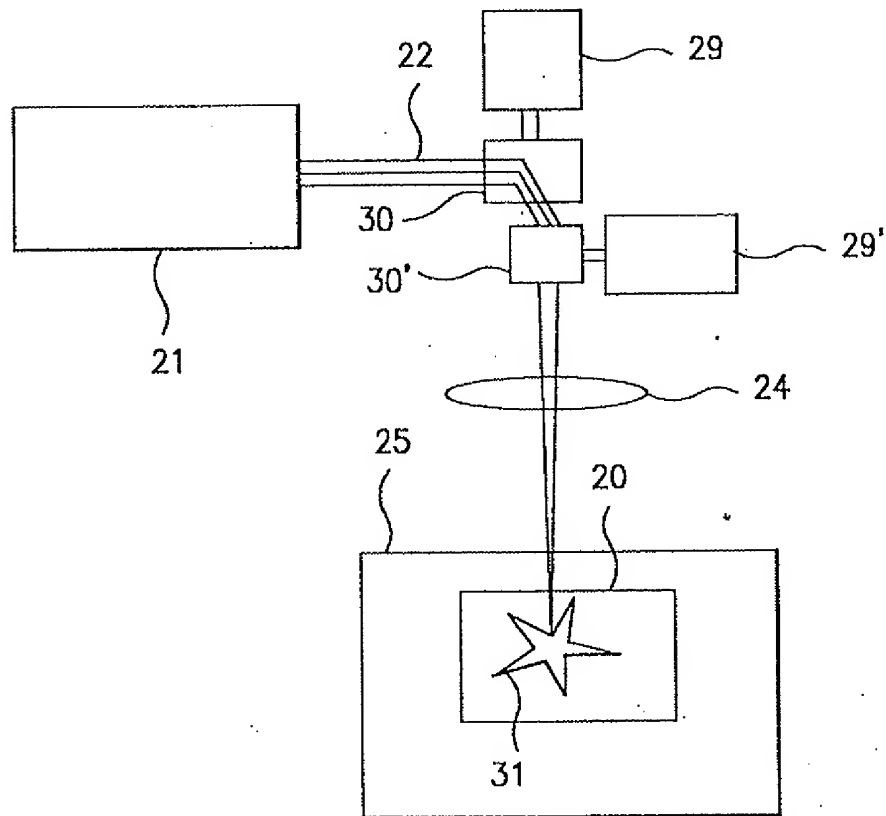
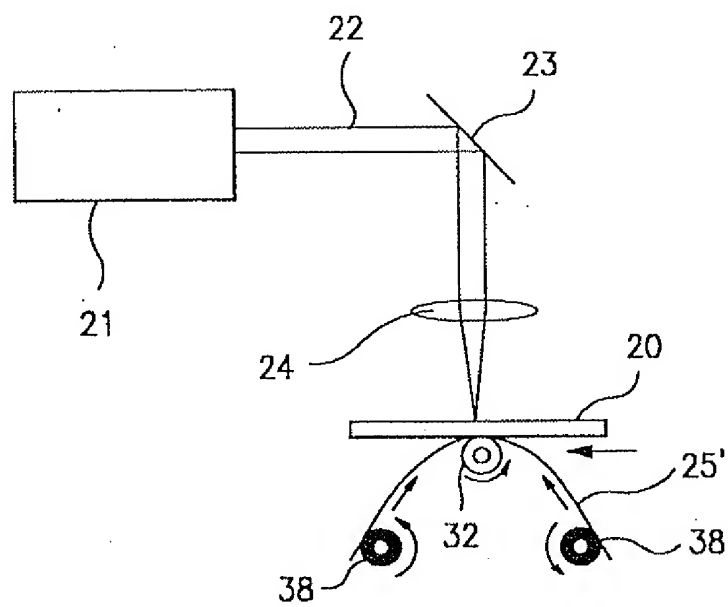


圖 9



404871

圖 10A

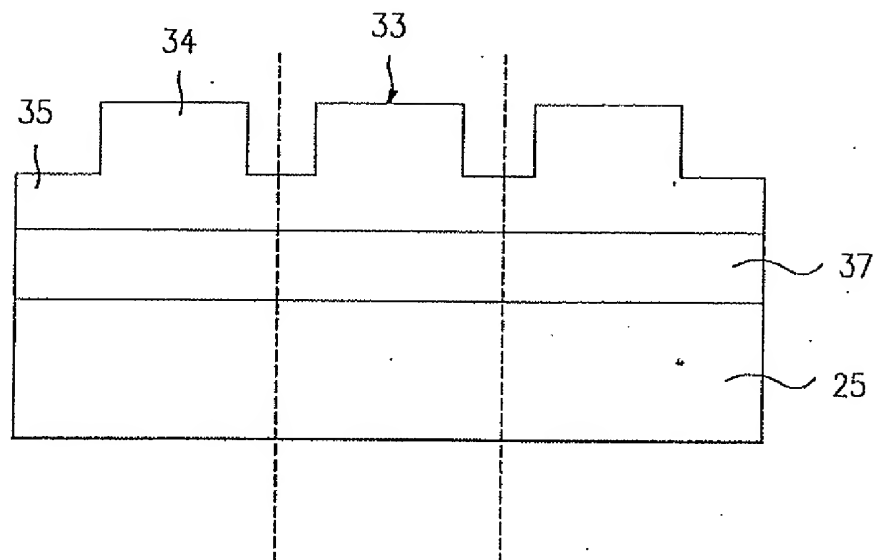
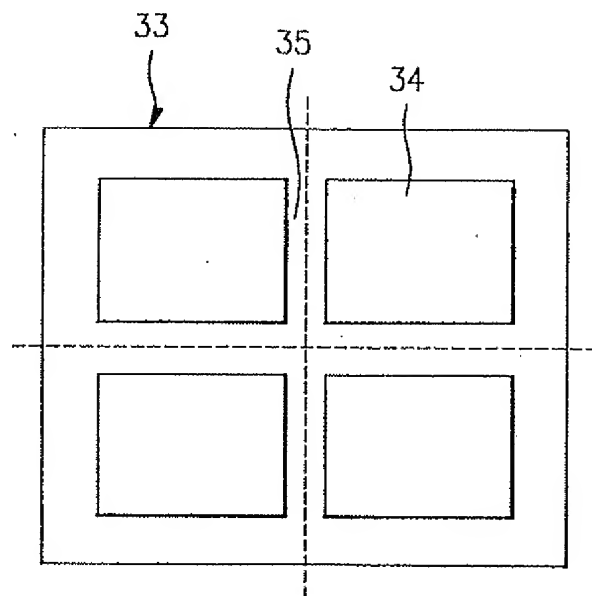


圖 10B



404871

圖 11A

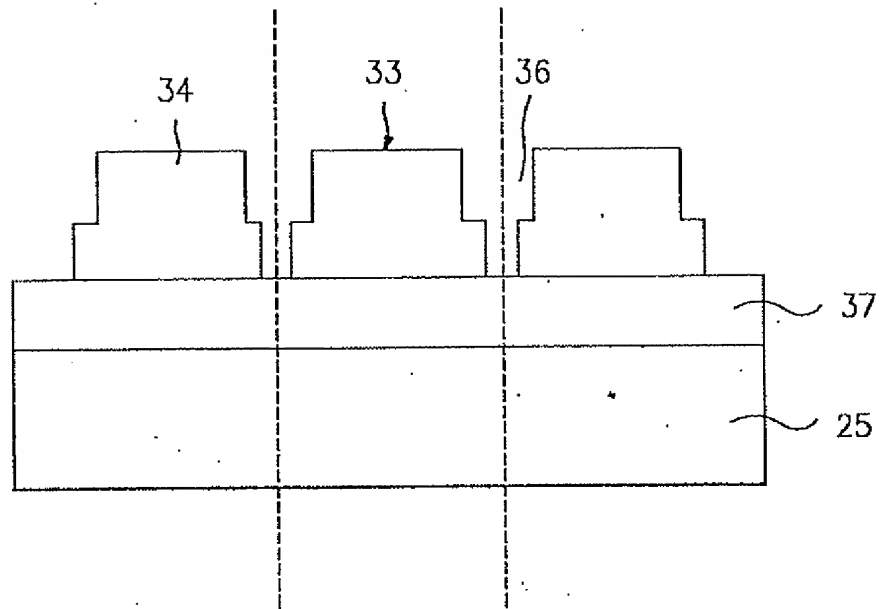
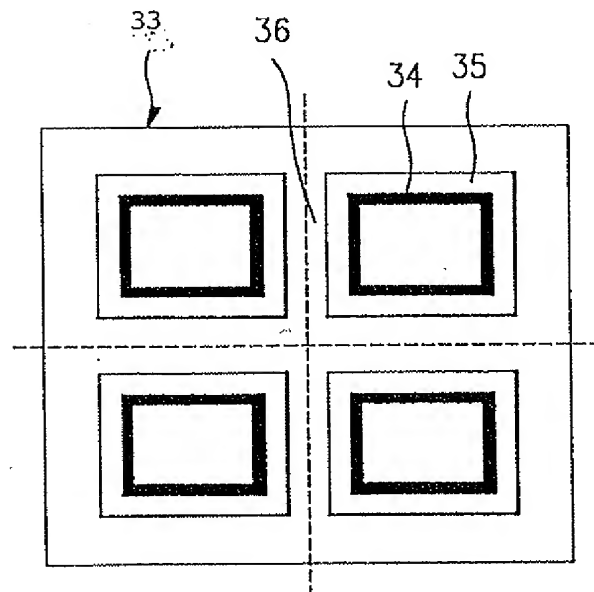
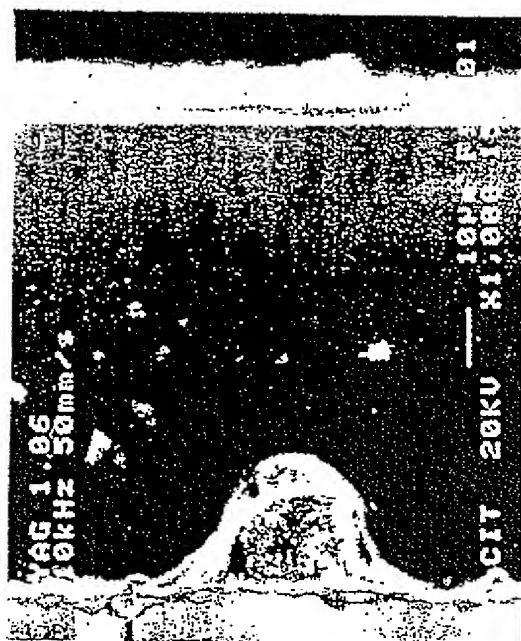


圖 11B



404871

圖 12



404871

圖 13A

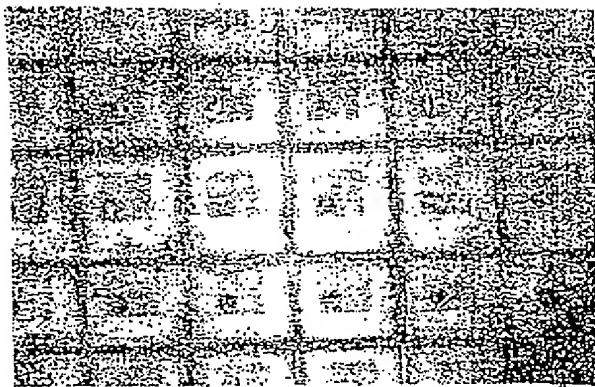
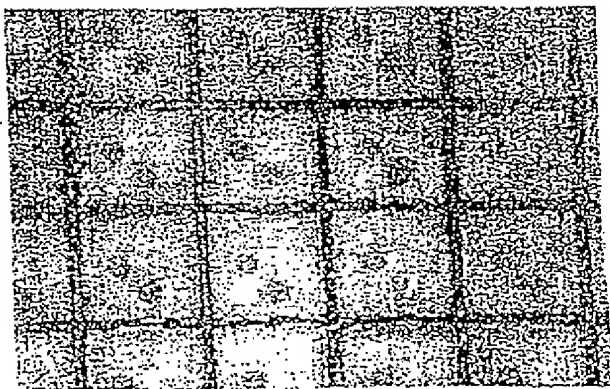


圖 13B



404871

圖 13C

